

A DIVERSIDADE CLIMÁTICA

Durante esta quincena estudaremos en primeiro lugar a diversidade climática, que parte dun conxunto de factores xeográficos e termodinámicos que inciden no clima e as características dos principais elementos que o integran. En segundo termo, analizaremos os diversos tipos de tempo que se suceden habitualmente ao longo do ano e os principais dominios climáticos e as consecuencias do cambio climático.

1. CLIMA E TEMPO ATMOSFÉRICO

En España hai variedade de tempos atmosféricos e de tipos de clima, que é o resultado da combinación dun amplo número de factores e de elementos climáticos. O **tempo atmosférico** é o estado da atmosfera nun lugar e nun momento determinado. Caracterízase pola súa variabilidade e determínase mediante observacións directas.

O clima é o conxunto de tipos de tempo atmosférico que se dan nun territorio determinado, e que se repiten de maneira cíclica.

2. FACTORES DO CLIMA

Os factores son os aspectos que exercen unha influencia permanente e inalterable sobre o clima. Poden agruparse en dous conxuntos: **factores xeográficos e factores termodinámicos**

2.1 Factores xeográficos

Os factores xeográficos que explican os climas do territorio español son a latitude, a situación, a influencia do mar e o relevo:

a) A Latitude

A latitude do territorio español, situado na zona temperada do hemisferio norte, determina a existencia de dúas estacións ben marcadas (verán e inverno), separadas por dúas de transición (primavera e outono). En Canarias, pola súa localización no extremo sur da zona temperada, en contacto co dominio intertropical, os contrastes entre estacións son menos marcados.

b) A Situación

A situación da Península, entre dúas grandes masas de auga de características térmicas distintas (o océano Atlántico e o mar Mediterráneo) e entre dous continentes (Europa e África) convértea nunha encrucillada de masas de aire de características distintas. Canarias recibe tamén influencias atmosféricas variadas debido á súa insularidade e á súa proximidade ás costas africanas



Mapa de situación da península

c) A Influencia do mar

A influencia do mar é escasa na Península, froito da súa grande anchura, das súas costas pouco recortadas e da existencia de relevos montañosos paralelos á costa. Este feito establece claras diferenzas entre unha estreita periferia, aberto ao mar, e un ancho núcleo de terras interiores con tendencia climática continental. Pola súa banda, a influencia do mar é decisiva nos dous arquipélagos.

d) A influencia do relevo

*Influencia do relevo no clima*

A **disposición** do relevo ten varias repercusións:

- Os sistemas montañosos paralelos á costa frean a influencia do mar, que só penetra con claridade polo val do Guadalquivir.
- A posición (oeste -leste) da maioría dos relevos montañosos, favorece a entrada de masas de aire marítimas do oeste. Non obstante, o carácter macizo da Península fai que diminúa a súa actividade ao penetrar no interior e que as súas temperaturas se extremen.
- As concas pechadas por montañas, como as depresións do Douro e do Ebro, teñen precipitacións escasas (as masas de aire descargan a súa humidade nos sistemas montañosos que as bordean) e néboas frecuentes causadas polo estancamento do aire.

A **altura** fai **diminuír as temperaturas** (aproximadamente, $0,5/0,6^\circ\text{C}$ por cada 100 metros en ascenso) e determina precipitacións orográficas nas ladeiras de barlovento, precipitacións “ocultas” (xeadas) e precipitacións “horizontais” (producidas polas nubes)

A **orientación** crea contrastes climáticos entre os solleiros e a Umbria

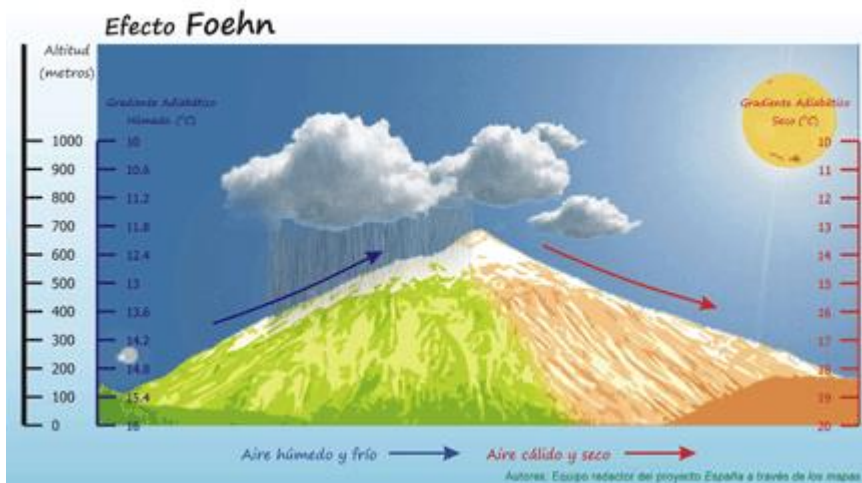


Gráfico efecto foehn

2.2 Factores termodinámicos

Os factores termodinámicos do clima son so responsables da circulación atmosférica ou sucesión de masas de aire, que determinan os distintos tipos de tempo atmosférico e de clima.

A circulación atmosférica está rexida en **altura** pola corrente en chorro e, en **superficie**, polos centros de acción, as masas de aire e as fronteas.

a) A Circulación en Altura: a Corrente en Chorro

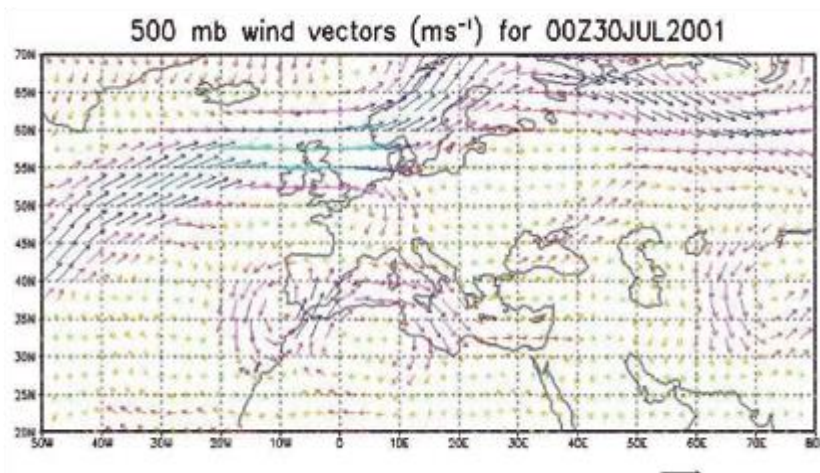
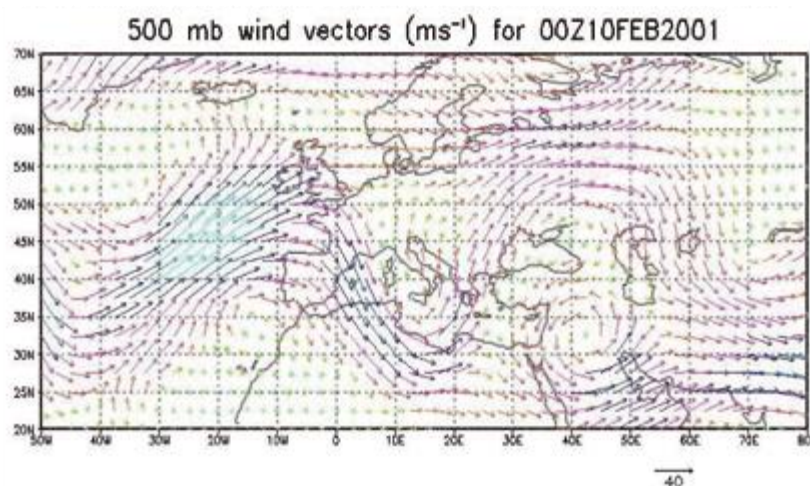
Na zona temperada na que se sitúa o territorio español, a circulación atmosférica en altura está dirixida pola corrente en chorro ou jet stream. Trátase dunha forte corrente de vento, de estrutura tabular, que circula en dirección oeste – leste entre os nove e os once quilómetros de altitude. O chorro separa as baixas presións que hai sobre o polo en altura, que quedan á esquerda da súa traxectoria, das altas presións tropicais, situadas á súa dereita.

A corrente en chorro é a responsable do tempo en superficie. Este depende das variacións que experimenta a velocidade da corrente e dos seus desprazamentos estacionais:

- A **velocidade** da corrente é variable. Cando circula rápido (a máis de 150km/h), presenta suaves ondulacións e ten un trazado case zonal (oeste- leste), con suaves ondulacións, que corresponden en superficie coa fronte polar e as súas borrascas. Pero cando a súa velocidade diminúe, describe profundas ondulacións: cristas ou dorsais que orixinan altas presións e vales ou valgadas que orixinan baixas presións. Ambas as dúas reflíctense en superficie e dan lugar a anticiclóns e borrascas dinámicas. As ondulacións, que poden chegar a desprenderse do chorro principal, permítenlle ao aire polar penetrar moi ao sur, e ao tropical

desprazarse cara ó norte, o que lle dá gran variabilidade ao tempo na zona temperada

- Os **desprazamentos estacionais** do chorro en latitude determinan que afecte ao territorio español principalmente en inverno, mentres que en verán se traslada cara a latitudes máis setentrionais e, polo xeral, só incide na franxa cantábrica peninsular.



Mapas da situación estacional da corrente en chorro

b) A Circulación en Superficie

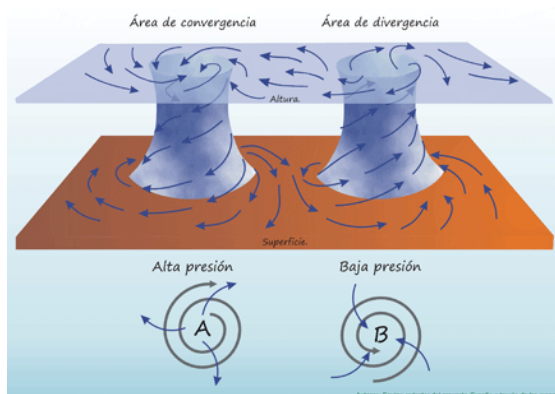
A circulación atmosférica en superficie está dirixida polos centros de accións, as masas de aire e as fronteas.

- Os **centros de acción** son áreas de altas e baixas presións. A presión atmosférica é o peso do aire sobre unha unidade de superficie. Mídese en milibares (mb) mediante o barómetro e represéntase nos mapas do tempo mediante as isóbaras ou liñas que unen puntos con igual presión. Nestes mapas, as isóbaras van de 4

en 4 mb. A presión normal é de 1013,5 mb, aínda que nos mapas do tempo adoite considerarse un valor de 1016 mb.

Unha **alta presión** ou anticiclón é unha zona de altas presións rodeada por outras presións máis baixas. Os ventos circulan ao seu arredor no sentido das agullas do reloxo. Produce tempo estable.

Unha **baixa presión**, depresión, borrasca ou ciclón é unha zona de baixas presións rodeada doutras de presión máis alta. Os ventos circulan ao seu arredor no sentido contrario ao das agullas do reloxo. Produce tempo inestable frecuentemente chuvioso.



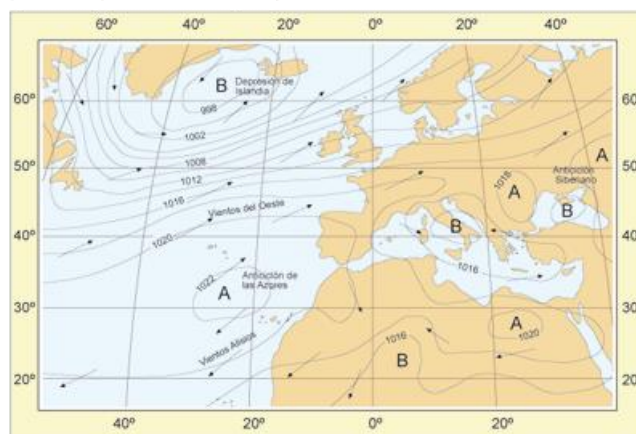
Circulación dos ventos en altas e baixas presións

Pola súa orixe, os centros de acción poden ser térmicos ou dinámicos. Un anticiclón térmico fórmase cando unha masa de aire arrefría: o aire frío pesa máis, descende e exerce unha alta presión. Unha baixa térmica fórmase cando o aire se quenta: o aire quente pesa menos, elévase e exerce unha baixa presión.

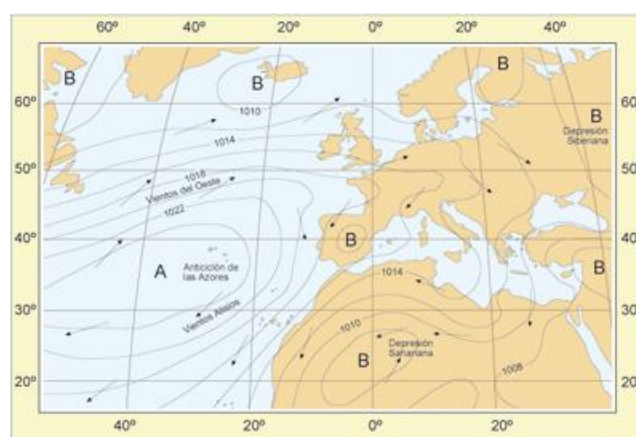
Os centros de acción dinámicos fórmanse en determinadas zonas nas que en altura a corrente en chorro forma cristas (áreas anticiclónicas) ou valgadas (áreas depresionarias), que se reflicten en superficie.

Os centros de acción que dirixen a circulación sobre a Península son:

- **Centros de acción anticiclónico:** o anticiclón das Azores, que no verán desprazase cara ao norte e no inverno cara ao sur; os anticiclóns polares atlánticos; o anticiclón escandinavo, e os anticiclóns térmicos do continente europeo e do interior da Península, formados polo arrefriamento do chan en inverno.
- **Centros de acción depresionarios:** a depresión de Islandia; a depresión do golfo d Xénova, formada cando porcións de aire frío continental europeo chegan ao Mediterráneo, máis cálido e húmido, e as depresións térmicas do norte de África e do interior peninsular formadas polo quentamento do chan en verán.



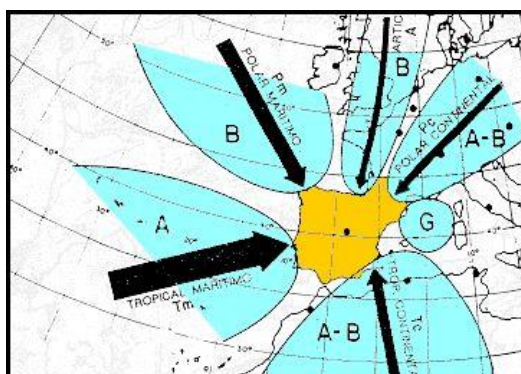
ENERO



JULIO

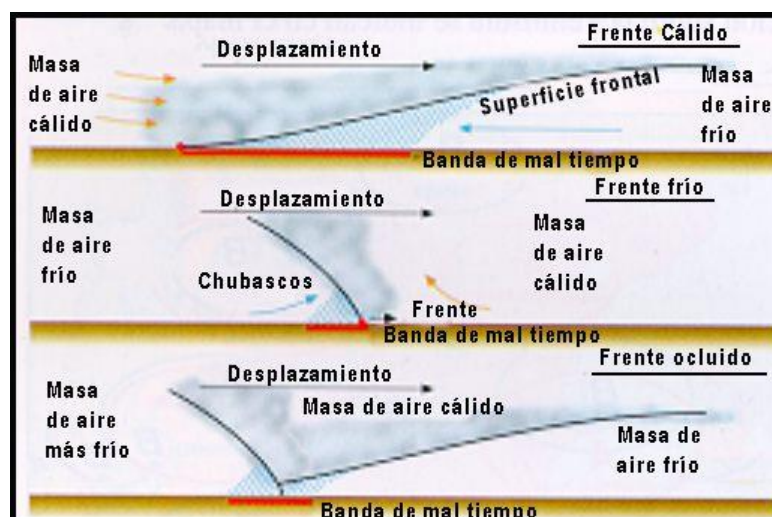
Mapa de posición dos centros de acción (anticiclóns e depresións)

- As masas de aire** son porcións de aire cunhas características determinadas de temperatura, humidade e presión. Estas características adquirenas nas súas rexións de orixe, tamén chamadas **rexións mananciais**. Debido á latitude do territorio español, as rexións mananciais das que proceden as masas de aire que lle afectan son a zona ártica (A), a zona polar (P) e a zona tropical (T). As dúas primeiras dan lugar a masas de aire frías e a terceira orixina masas de aire cálidas. Nos tres casos, e dependendo da superficie da rexión de orixe, poden ser masas de aire marítimas húmidas (m) ou masas de aire continentais (c). As características orixinais pódense modificar se as masas de aire percorren grandes distancias



Mapa principais masas de aire

- **As fronte**s son superficies que separan dúas masas de aire de características distintas. Polo tanto, a ambos os dous lados dunha fronte prodúcese un cambio brusco das propiedades do aire. A fronte máis importante para o territorio español é a **fronte polar**, que separa as masas de aire tropical e polar. As súas ondulacións constitúen as borrascas de dúas fronte.



Estrutura dunha fronte cálida, fría e ocluída

3. ELEMENTOS DO CLIMA

Para determinar o clima dun lugar, deben realizarse observacións periódicas do estado da atmosfera. Estes aspectos observables e cuantificables da atmosfera constitúen os elementos do clima:

a) Temperatura do aire

A temperatura é o grao de calor do aire. Mídese en graos centígrados ($^{\circ}$ C) mediante o termómetro. Nos mapas represéntase mediante isoterms ou liñas que unen os puntos de igual temperatura.

En xeral a temperatura media anual da península é suave, atendendo principalmente a súa localización na zona temperada do hemisferio norte do planeta, se ben debido á súa elevada altitude media (660 m) estas son máis baixas do que lle correspondería segundo a latitude.

En España a variabilidade térmica está relacionada coas diferenzas altitudinais, a complexa orografía, as diferenzas de latitude entre o norte e o sur e as diferentes características entre o mar Mediterráneo e océano Atlántico.

As pautas espaciais da temperatura media anual son as seguintes:

- Na área costeira varía entre os 14°C dalgúns zonas da costa cantábrica e os 18°C dalgúns zonas da costa atlántica andaluza e do sur do litoral mediterráneo.
- A Meseta norte ten unha temperatura media anual entre os 10°C e os $12,5^{\circ}\text{C}$ mentres a sur oscila entre os $12,5^{\circ}\text{C}$ e os 15°C .

- As temperaturas medias no val do Guadalquivir oscilan entre os 17 e 18°C e as estremeñas superan os 16°C.
- A temperatura media adoita ser negativa por riba dos 2800 metros na metade norte e a partir de 3100 no sur (enclaves de Serra Nevada)
- Canarias, nunha zona latitudinal diferente, ten unhas temperaturas medias máis elevadas, andando polos 21°C.



Mapas de temperatura media anual

As **xeadas** prodúcense cada vez que a temperatura do aire baixa de 0° C. Poden ser de irradiación; polo arrefriamento do solo que se transmite ao aire que está en contacto con el, ou de avección: pola chegada dunha masa de aire moi fría. No estado español, o menor número de xeadas dáse nas costas (a influencia do mar suaviza as temperaturas), e o maior, na submeseta norte, sistemas montañosos e o val do Ebro, onde en inverno son frecuentes as inversións térmicas

b) A insolación e a nebulosidade

Dado que o sol é o motor do clima, importa moito analizar a cantidade de enerxía solar que recibe un lugar. A **insolación** é a cantidade de radiación directa que recibe unha unidade de superficie horizontal. Se analizamos a que recibe reflectida (indirecta), obteremos a insolación global.

No estado español, pola súa latitude, supéranse as 2000 horas de sol ao ano. Non obstante, existen marcados contrastes entre a cornixa cantábrica, que non acadará os valores medios, e as áreas de elevada insolación como o sueste peninsular e as Illas Canarias.

A insolación directa está inversamente relacionada coa **nebulosidade**, e dicir, a maior nebulosidade menor insolación. A nebulosidade é o estado da atmosfera cando o ceo aparece cuberto de nubes, en maior ou menor grao. No estado español, a área con máis nebulosidade é a cornixa cantábrica, mentres que o maior número de días despexados dáse no val do Guadalquivir, na costa suratlántica peninsular e nalgúns áreas de Canarias.

c) A humidade, a néboa e o calixeiro

A **humidade** do aire é a cantidade de vapor de auga que contén este, procedente da evaporación. Depende da proximidade ao mar e da temperatura (diminúe cando aumenta a temperatura). No estado español supérase a media do 70% anual nas áreas costeiras e na submeseta norte, aquí con acusadas variacións entre os máximos invernales e os mínimos estivais.

A **néboa** é un tipo diferente de nebulosidade, xa que xeralmente non se forma por ascensión do aire. É a suspensión de diminutas pingas de auga na capa inferior da atmosfera, que limita a visibilidade a menos dun quilómetro. Prodúcese cando a humidade do aire se condensa na capa inferior da atmosfera. As dúas causas máis habituais de formación da néboa son a advección e a irradiación.

- Néboa por advección prodúcese pola chegada de masas de aire cálidas e húmidas sobre un solo frío, o que xera a condensación do vapor de auga, ou ben de masas de aire frío sobre un solo máis cálido e moi húmido, coma un encoro ou un río.
- Néboa por irradiación prodúcese pola perda de calor do chan por irradiación nocturna, propia do inverno, acada o punto de xeada e, por iso, a condensación do vapor.

O **calixeiro** é unha bruma seca que reduce a visibilidade. Prodúcese nas capas baixas da atmosfera pola presenza de gran cantidade de partículas moi finas de po. Fórmase nas zonas secas en verán, en situación anticiclónica, cando os solos están resecos e as partículas de po que conteñen poden ser elevadas e mantidas en suspensión no aire por movementos de carácter ascendente ocasionados polo continuo e intenso quentamento do solo.

d) Presión atmosférica e vento

A **presión atmosférica** depende das características das masas de aire que se sitúan sobre a Península ao longo do ano. En inverno dominan as altas presións, en outono e primavera as baixas, e en verán novamente as altas; aínda que no interior se producen baixas térmicas por ascenso do aire debido ao quentamento do solo.

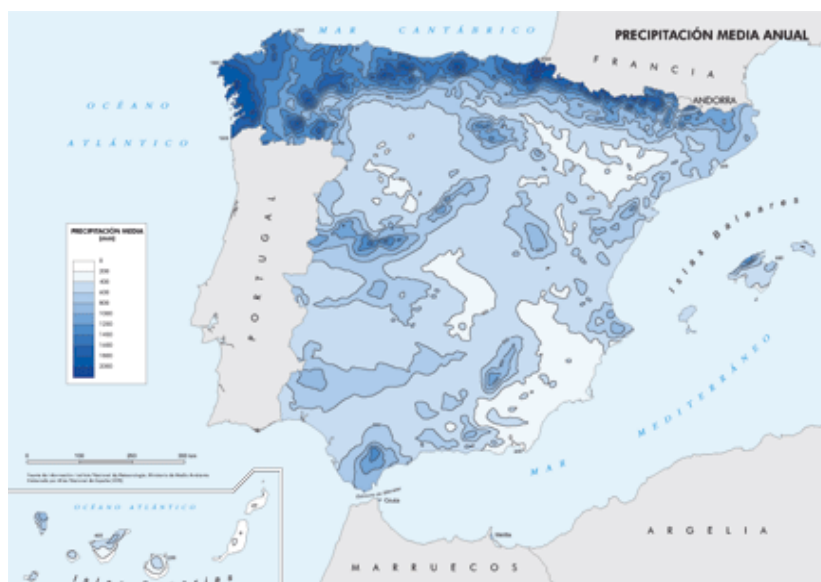
Os **ventos** son movementos horizontais do aire en relación á superficie terrestre. Prodúcese como consecuencia das diferenzas de presión, e van dende as altas ás baixas presións. A península, pola súa latitude, encóntrase dentro do dominio dos ventos do oeste ou poñente, se ben no levante son frecuentes os ventos do leste, relacionados coas baixas presións mediterráneas. Tamén existen numerosos ventos locais (cerzo, tramontana, alisios ...) . As diferenzas de presión orixinan tamén ventos alternantes, como as brisas mariñas e de montaña, que sopran cara a terra e a montaña polo día, e cara o mar e o val pola noite.

e) Precipitacións

A precipitación é a caída de auga procedente das nubes, tanto en forma sólida como líquida. Mídese co pluviómetro en milímetros (mm) ou litros por metro cadrado (un mm de precipitación equivale a un l/m²). Nos mapas representase mediante isohietas ou liñas que unen puntos de igual precipitación.

As precipitacións orixínanse pola elevación, arrefriamento e condensación do vapor de auga no aire. En función de cal sexa a causa que obriga ao aire a ascender temos diferentes tipos de precipitacións:

- As precipitacións orográficas teñen lugar cando unha masa de aire cálida e húmida choca cunha montaña vese obrigada a ascender. No seu ascenso o vapor de auga que contén arrefría e condénsase, dando lugar a precipitacións no lado da montaña polo que ascende o aire (barlovento). Pasado o cumio, o aire descende, requéntase e produce sequidade no lado da montaña polo que descende (sotavento). Efecto Foehn.
- As precipitacións convectivas teñen a súa orixe no forte calentamento da superficie terrestre. O aire que entra en contacto co chan quente ascende. Cando chega ao nivel de condensación comeza a formarse a nubosidade, que pode ter un gran desenvolvemento vertical, e produce fortes chuvias.
- As precipitacións de fronte ou frontais son o resultado do choque de dúas masas de aire de características físicas diferentes pola que a máis cálida remonta á máis fría. Co ascenso prodúcese a nubosidade e precipitacións. Este tipo é o propio de latitudes medias.



Precipitacións medias anuais

As precipitacións varían moito segundo o lugar ou a estación, pero podemos dividir o territorio en función do nivel de precipitación en **tres grandes áreas**:

- **España húmida ou chuviosa.** A divisoria entre a España húmida e a seca establécese na isohieta 800mm. Ocupa o norte e noroeste da Península. Cara o leste prolóngase e inclúe o sector pirenaico e prepireánico. Os valores medios **superan os 800mm** de precipitación, pero pódense acadar os 2000 mm nos sectores mellor expostos aos fluxos húmidos marítimos. Os principais responsables desta pluviometría son os temporais de procedencia atlántica. No Pireneo central e oriental, pola influencia mediterránea, teñen máis peso as tormentas do verán. As precipitacións en Galicia e na cornixa cantábrica débense a que as fronteas penetran na Península polo oeste. Os sistemas montañosos exercen o chamado efecto barreira facendo que as masas de aire se eleven e precipiten na vertente de barlovento.

- **España seca.** Ocupa boa parte das terras chás das dúas mesetas e da cunca do Ebro, boa parte da fachada oriental ibérica, a depresión do Guadalquivir e sectores do litoral suratlántico e surmediterráneos. Coincide coas zonas de clima mediterráneo. A diminución da precipitación débese a que as fronteiras se debilitan ao ter que atravesar a Cordilleira Cantábrica se veñen polo norte e Portugal se veñen polo oeste, por outra parte, a continentalidade do interior peninsular fan que se formen pequenos anticiclóns en inverno que impiden o paso das fronteiras.
- **España semidesértica.** A divisoria entre a España seca e a España semidesértica establécese na isohieta de 400 mm. Ocupa boa parte do sueste peninsular, enclaves nas cuncas do Douro e do Ebro e zonas da chaira manchega. Nas illas Canarias, Lanzarote, Fuerteventura e terras baixas do resto das illas, exceptuando La Palma. En Canarias as precipitacións son escasas pola súa latitude subtropical e a influencia do Anticiclón das Azores.

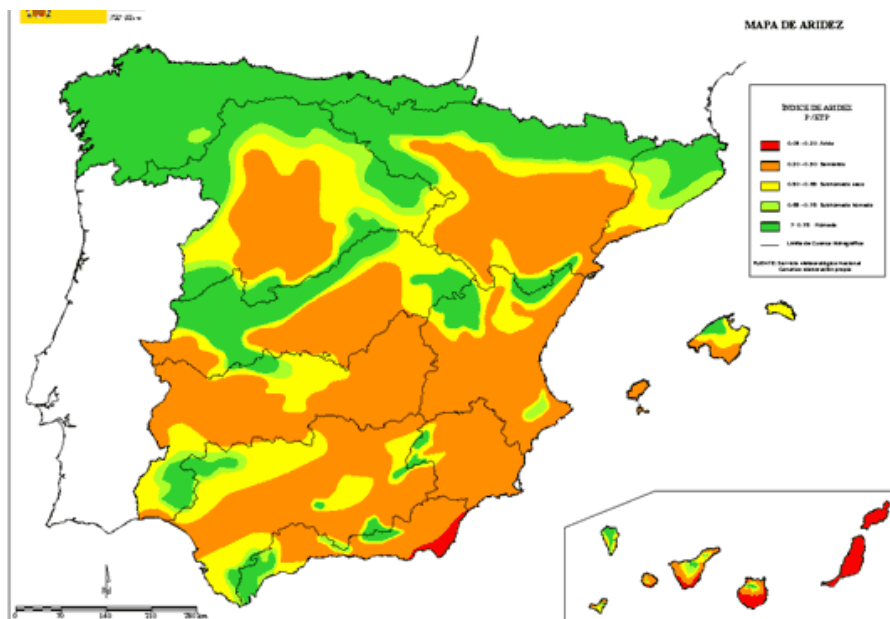
f) A evaporación, a evapotranspiración e a aridez

A **evaporación** da auga é o proceso físico polo que este se transforma en vapor a temperatura ambiente (a auga pasa de estado líquido a gasoso). A velocidade da evaporación aumenta, entre outros motivos, coas altas temperaturas, polo que é maior nos meses de verán e nas horas centrais do día.

A **evapotranspiración (ET)** é a perda de humidade da superficie terrestre debida á insolación e a transpiración das plantas e do solo. Distínguense dúas medidas: a evapotranspiración real (ETR), que é a que se produce, e a evapotranspiración potencial (ETP), que é a que se produciría en caso de existir unha cantidade suficiente de auga. Mídese en mm igual que as precipitacións.

A **aridez** é a insuficiencia de auga no solo e na atmosfera. Depende da relación que hai entre a precipitación e a temperatura. A menor precipitación e temperaturas máis altas maior aridez. Existen diversos índices para calculala:

- O índice de Gaussen mide a aridez mensual. Un mes é árido cando $2T > P$ mm; é dicir cando o dobre da súa temperatura media é maior ou igual que o total das súas precipitacións en mm.
- O índice de Lautensach – Meyer determina a aridez xeral dunha zona a partir do número de meses con déficit de auga (menos de 30 mm de precipitacións). Daquela fálase de zona húmida (ningún mes árido). Zona semihúmida (de 1 a 3 meses áridos). Zona semiárida (de 4 a 6 meses áridos). Zona semiárida extrema (de 7 a 11 meses áridos). Zona árida (12 meses áridos).



Mapa de aridez

4. TIPOS DE TEMPO ATMOSFÉRICO NO TERRITORIO ESPAÑOL

As distintas configuracións atmosféricas (circulación en altura e en superficie) dan lugar a unha gran variedade de tipos de tempo ao longo do ano, que imos resumir para facilitar a seu estudo.

En función de que predominen as altas ou as baixas presións diferenciamos entre tipo de tempo ciclónico e anticiclónico.

- Os **tipos ciclónicos** caracterízanse por unha situación atmosférica inestable con ventos máis ou menos fortes e abundante nebulosidade e precipitacións.
- Os **tipos anticiclónicos** son os responsables do tempo estable e soleado, aínda que existen grandes diferenzas de temperatura entre o inverno e o verán. Mentres en verán o ceo despexado é sinónimo de altas temperaturas, durante o inverno a ausencia de nubosidade soe ir acompañada de xeadas nocturnas e de néboas persistentes nos vals fluviais do interior peninsular.

A alternancia duns tipos de tempo ou outros e a súa distribución ao longo do ano correspóndese coas variacións da circulación xeral da atmosfera.

- E verán, as altas presións subtropicais ascenden en latitude e a fronte polar retírase cara latitudes máis setentrionais, polo que serán predominantes as situacións anticiclónicas.
- Pola contra, en inverno os anticiclóns subtropicais retráense cara o sur e as borrascas da fronte polar chegan a latitudes máis meridionais, provocando inestabilidade con precipitacións. Porén, durante o inverno son igualmente frecuentes as situacións anticiclónicas, algunhas delas causadas polas baixas temperaturas do interior continental ou a influencia dos anticiclóns do Atlántico Norte.

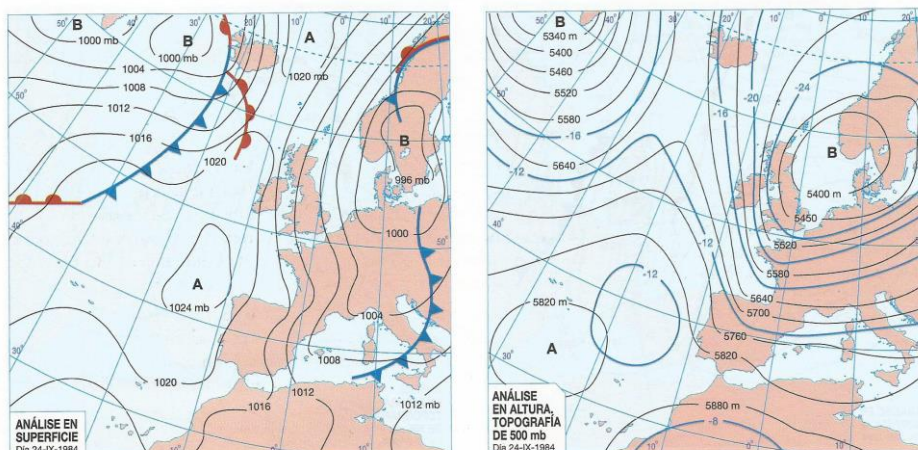
- Nas estacións equinocciais (outono e primavera) é máis frecuente o paso de perturbacións da fronte polar, e, polo tanto, os tipos de tempo ciclónicos.
- En Canarias, o tempo normal vén dado pola presenza do anticiclón das Azores e do vento do alisio do NE, orixinado no seu bordo oriental, fresco e húmido, que ocasiona tempo estable. Cando o anticiclón se move, penetran outras influencias: en inverno, irrupcións de aire polar marítimo, que provoca temporais ou intensas precipitacións nun período curto de tempo; en verán, adveccións de aire seca sahariano do leste ou SE, que producen vagas de calor.

Con todo, a dinámica atmosférica é moi complexa. Aínda que digamos que unha situación concreta é característica dun determinado período do ano, é posible que se de noutro momento, se ben as repercusións son distintas. Por exemplo, unha entrada de aire africano en verán pode provocar unha ola de calor, porque aumenta unhas temperaturas que xa son elevadas; pero si se produce en calquera outra época do ano, tamén aumentarán as temperaturas, pero non falaremos de ola de calor, nin chegará a formarse unha baixa térmica no interior peninsular.

Os mapas do tempo de superficie son os que estamos afeitas/os a ver nos medios de comunicación. A mosan a situación atmosférica dun momento determinado coa presión reducida ao nivel do mar. Con eles podemos “intuír” como será o tempo, pero, para precisar máis, debemos utilizar os mapas de tempo de altura, que facilitan información sobre a altitude á que se atopa unha determinada presión e outros datos como temperatura do aire, velocidade do vento e humidade. Polo xeral, xunto co de superficie utilízase o mapa de 500hPa (hectopascals ou mb).

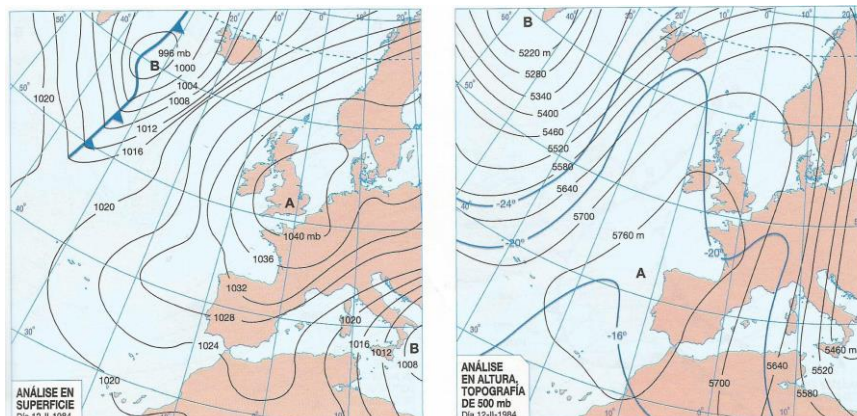
Tipos de Tempo:

Tempo do norte. Onda de frío



A península está situada entre un potente Anticiclón e unha depresión ao oeste no Golfo de Xénova, isto provoca a entrada de aire procedente do norte. O aire de procedencia ártico- marítima e polar marítima, ocasiona un importante descenso das temperaturas e precipitacións que poden ser de neve. En altura a ondulación do chorro polar permite a entrada de aire frío. Esta situación provoca un descenso xeneralizado das temperaturas, chuvascos de neve en zonas elevadas e na metade oriental ventos fortes.

Tempo do NL. Moi frío e seco



Propio do inverno.

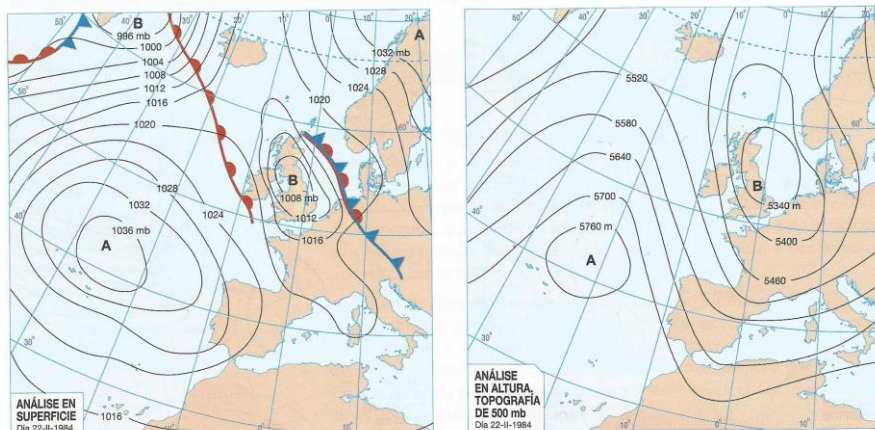
En altura a corrente en chorro circula en traxectoria ondulada.

Disposición dun potente anticiclóns obre Gran Breteña e unha depresión en Italia, o que favorece a entrada de aire polar continental moi frío desde o NL, procedente do interior continental.

Esta situación provoca un descenso brusco das temperaturas. No interior peninsular causa xeadas e néboas de irradiación. En Baleares e área mediterránea poden producirse nevaradas.

Se a advección chega a Canarias provoca chuvias abundantes e neve no Teide.

Tempo do NO. Frío e chuviosos



Salvo nos meses de xuño a setembro, pode darse durante todo o ano.

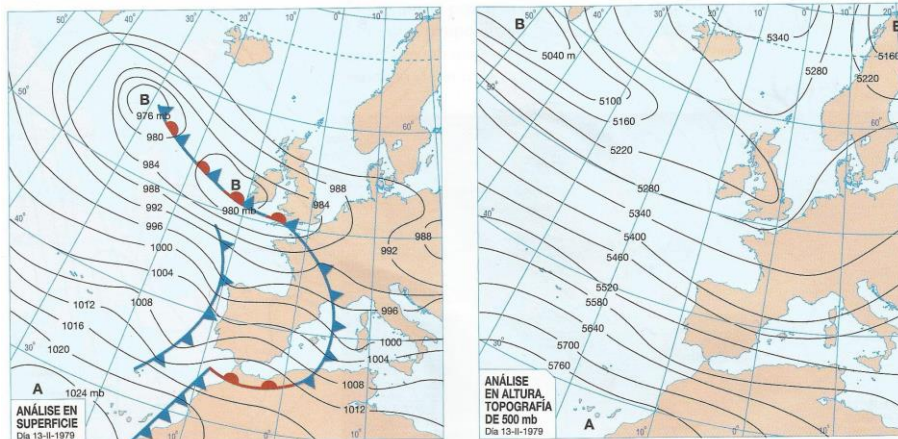
En altura a corrente en chorro circula nunha traxectoria ondulada

En superficie o anticiclón atlántico está sobre as Azores, bordeado polas depresións propias das latitudes medias; unha centrada nas illas británicas, con fronte asociadas, introduce aire polar marítimo polo noroeste da Península. A fronte fría que barre a Península de noroeste a sueste, separa masas de aire polar marítimo e tropical marítimo.

Esta situación provoca en inverno tempo frío, precipitacións e vento; especialmente na Cordilleira Cantábrica e oeste da Península. Nas outras estacións a situación refresca as temperaturas e produce chuvias na área cantábrica e tormentas na Meseta.

En Canarias domina o bo tempo, pero poden producirse chuvias orográficas nas illas maiores.

Tempo do oeste. Paso de fronteas



esta situación ten lugar en inverno e nos equinoccios. Non é unha situación moi frecuente pero pode prolongarse varias semanas.

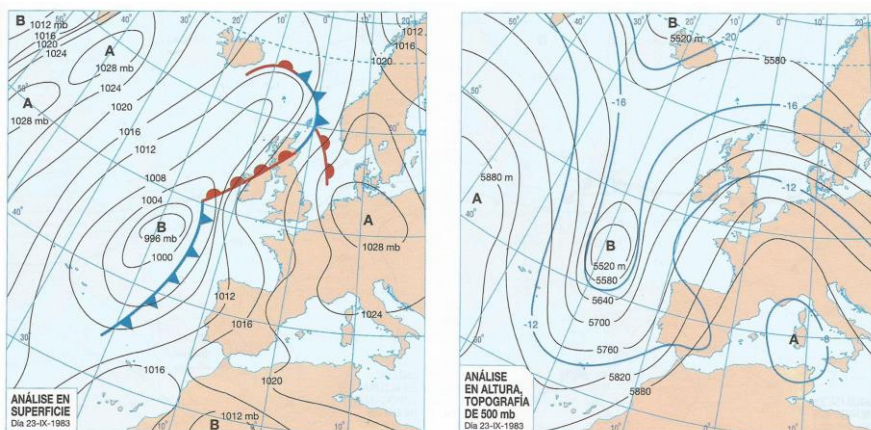
En altura, a corrente en chorro circula con traxectoria zonal.

En superficie, as fronteas separan masas de aire polar marítimo e polar continental

Esta situación provoca temperaturas suaves e precipitacións abundantes no oeste peninsular, diminuindo cara o leste. No verán esta situación provoca chuvias e descenso de temperaturas na fachada cantábrica.

En Canarias domina o bo tempo

Tempo do SO ou do sur. Temporal no SO ou sur



Esta situación dáse no outono e en inverno, aínda que é posible todo o ano.

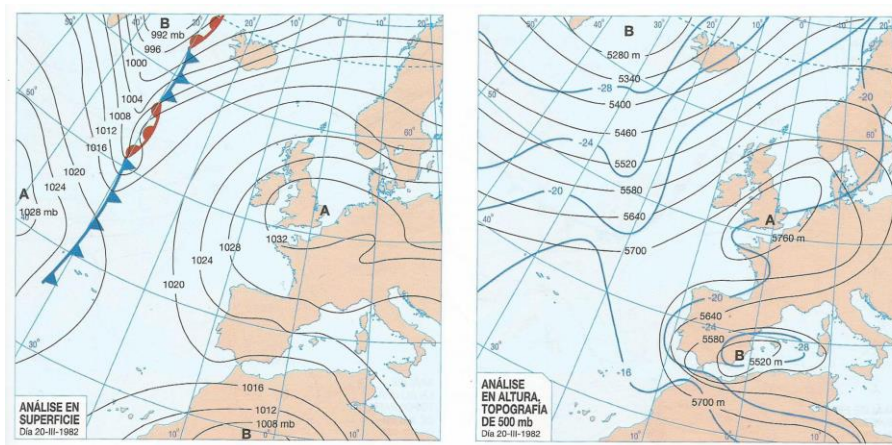
En altura, a corrente en chorro forma unha valgada no Atlántico.

En superficie, unha borrasca profunda, con fronteas asociadas canaliza aire polar marítimo, que alcanza a Península en traxectoria mariña SO ou sur, e polo tanto, húmido, requeitado pola base e inestábel.

Esta situación provoca chuvias xeneralizadas, sobre todo no SO e temperaturas máis altas do habitual.

En Canarias soe provocar inestabilidade e precipitacións, sobre todo cando a depresión se sitúa máis ó sur.

Tempo do leste. Temporal de Levante



Situación propia do outono

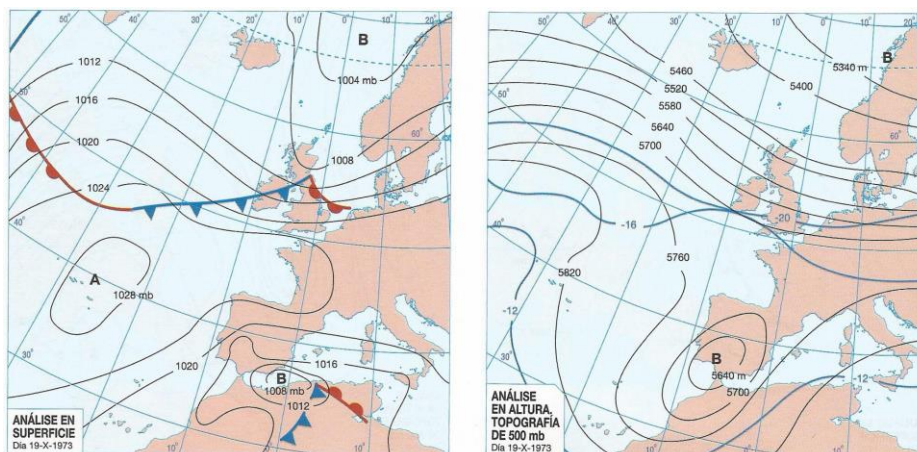
En altura, a corrente en chorro debuxa dorsal sobre Europa central e occidental e unha valgada sobre o Mediterráneo.

En superficie, un anticiclón desde Gran Bretaña ata Centroeuropa, inflúe en toda a Península. Na Península a dirección das isóbaras amosa advección de aire mediterráneo do leste, cálido, húmido e inestable.

Esta situación provoca abundantes precipitacións na área levantina, acentuadas polo ascenso orográfico do aire nos relevos montañosos.

En Canaria pode provocar certa inestabilidade.

Gota fría. Precipitacións intensas

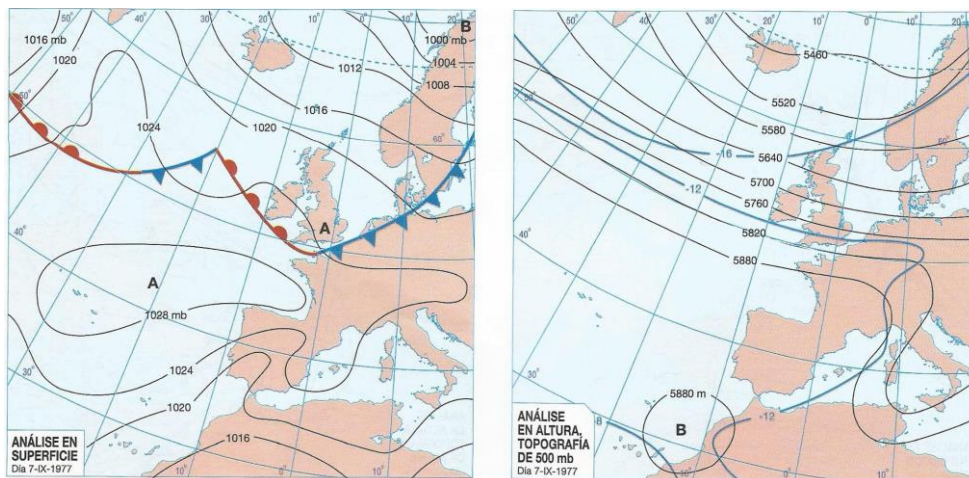


Situación propia do outono

En altura, a corrente en chorro debuxa unha valgada, que pode esgazarse do chorro principal xerando unha borrasca sobre as costas mediterráneas, cantábricas ou o sueste peninsular. Esta borrasca o aire moi frío descende ata o solo e obriga a ascender violentamente o aire cálido e húmido das capas baixas.

Esta situación xera fortes precipitacións, ás veces torrenciais, que poden ser catastróficas.

Tempo cálido e estable. Situación anticiclónica



Tempo típico do verán.

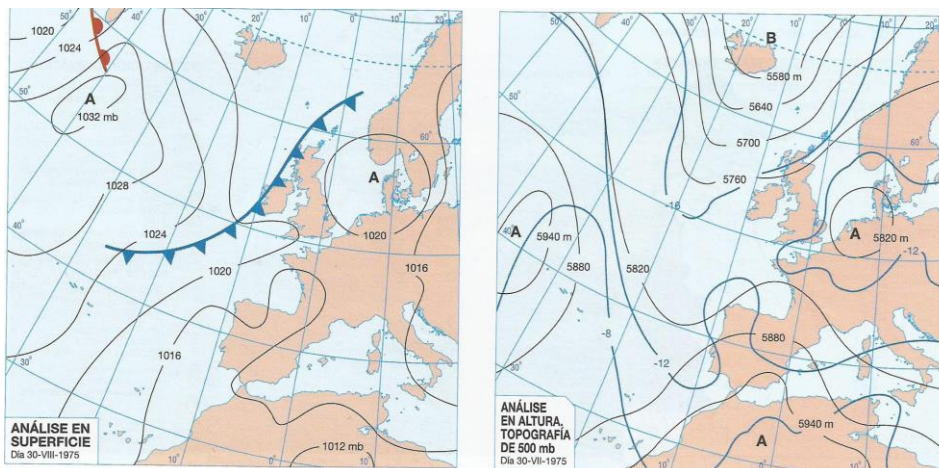
En altura, a corrente en chorro ten unha circulación zonal.

En superficie, o anticiclón das Azores esténdese cara Europa, o que impide que as precipitacións da fronte polar alcancen a Península. Só pode verse afectada a cornixa cantábrica.

O tempo será soleado e cálido pola acción do aire tropical marítimo e continental procedente de África. No inverno este anticiclón causa néboas de irradiación e xeadas no interior.

En Canarias provoca nebulosidade orográfica en barlovento e nas illas máis altas.

Onda de calor



Situación propia do verán.

En altura, a corrente en chorro debuxa unha crista sobre o norte de África que lle afecta á Península.

En superficie, o Anticiclón das Azores esténdese en forma de dorsal sobre Gran Bretaña e bloquea o paso das borrascas que se dispoñen diagonalmente desde as Azores ata Noruega.

Esta situación, verán, produce ondas de calor con temperaturas elevadas e calixeiro. Pode provocar ocasionalmente tormentas. Durante as demais estacións produce temperaturas máis altas do habitual.

En Canarias, o aire sahariano chega con ventos do leste.

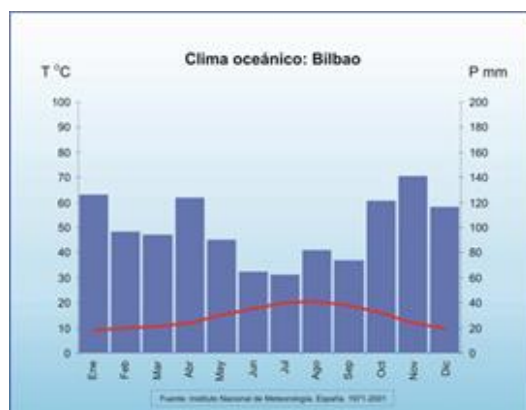
5. TIPOS DE CLIMAS NO TERRITORIO ESPAÑOL



Mapa da distribución climática

A influencia dos factores climáticos sobre os elementos do clima no territorio español maniféstanse na presenza de diferentes dominios climáticos. Son tipos de climas caracterizados por uns trazos de temperatura e precipitacións exclusivos e unhas situacións atmosféricas que tenden a repetirse cada ano. Os principais son: o clima oceánico, o mediterráneo coas súas distintas variedades, o clima de montaña e o clima de Canarias.

CLIMA OCEÁNICO OU ATLÁNTICO



O clima oceánico ocupa o norte da Península, é dicir, a cornixa cantábrica e Galiza.

As **precipitacións son abundantes e regulares**. O total anual supera os 800 mm e os días de chuvia son máis de 150 ao ano. A súa distribución ao longo do ano é bastante regular, xa que son áreas que se atopan baixo a continua acción das borrascas da fronte polar. Así e todo, adoita darse un máximo de precipitacións en inverno, coincidindo coa maior frecuencia de paso de ditas borrascas, e un mínimo en verán, debido á presenza do anticiclón de Azores, desprazado ao norte. O mínimo relativo pode dar lugar a un máximo de dous meses secos que indica a transición ao clima mediterráneo continentalizado. As chuvia caen de xeito suave, o que favorece a súa filtración no solo.

As **temperaturas son suaves, e a amplitude térmica, baixa** (menos de 15 °C), aínda que con diferenzas entre a costa e o interior.

- Na costa, a influencia do mar determina veráns frescos (ningun mes ten temperatura media igual ou superior a 22° C) e invernos moderados (a temperatura media do mes máis frío está entre 6°C e 10 °C), de xeito que a amplitude térmica é escasa (entre 9° C-12°C).
- Cara ó interior, o diminuír a influencia mariña, a temperatura do inverno é máis fría (por debaixo dos 6°C). Paralelamente, aumenta a amplitude térmica, que se sitúa entre os 12°C e os 15°C.

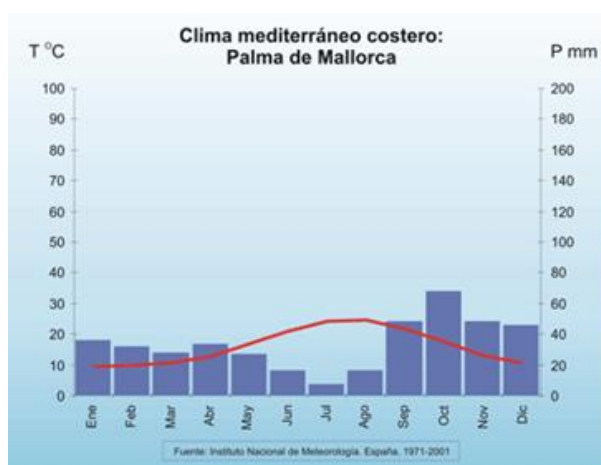
CLIMA MEDITERRÁNEO

A área do clima mediterráneo é a máis extensa do territorio español. Comprende o territorio peninsular ao sur da zona do clima oceánico, as Illas Baleares, Ceuta e Melilla.

As **precipitacións son escasas e irregulares**. O total anual é inferior a 800mm. A distribución caracterízase pola seca de verán, motivada polo desprazamento cara ó norte do Anticiclón de Azores nesta época do ano; e, secundariamente, pola acción do anticiclón continental do norte de África sobre o sur da peninsular. Os máximos de precipitacións son nos equinocios, salvo nas zonas máis abertas á influencia do Atlántico, onde teñen lugar en inverno. As precipitacións caen en moitas ocasións en forma de fortes treboadas que, unidas a unha importante deforestación das vertentes, causan unha profunda erosión do solo.

As **temperaturas varían** entre a costa e o interior e de norte a sur. Este clima presenta varios subtipos:

1. Clima Mediterráneo Marítimo



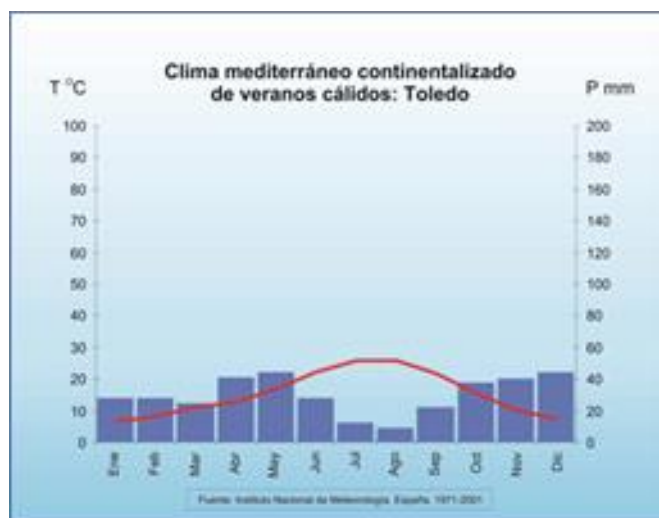
O clima mediterráneo marítimo comprende a costa mediterránea peninsular (agás o sueste), a costa suratlántica, o arquipélago balear, Ceuta e Melilla. As **precipitacións**

son escasas (entre 800 e 300 mm ao ano) e varían entre a costa mediterránea e a suratlántica.

- Na costa mediterránea son menores porque as borrascas atlánticas son esporádicas (agás no norte de Cataluña) e chegan moi modificadas, pois perden a súa humidade ao atravesar a Península a as barreiras montañosas paralelas á costa mediterránea. O máximo principal dáse en outono, pola maior frecuencia da situación do leste, tormentas e gotas frías, que teñen a súa orixe nun Mediterráneo moi requeitado no verán.
- Na costa sudatlántica, as precipitacións son máis abundantes, ao atoparse máis afectada polo paso se borrascas atlánticas, sobre todo as formadas no SO peninsular e no golfo de Cádiz. O seu máximo principal dáse en inverno ou en inverno –outono.

As **temperaturas** aumentan de norte a sur e presentan amplitudes medianas (12 °C – 15/16° C), con veráns que superan os 22°C e invernos suaves pola influencia do mar (a media do mes máis frío non baixa de 10ª C).

2. Clima Mediterráneo Continentalizado



O clima mediterráneo continentalizado comprende o interior peninsular, excepto a zona media do Val do Ebro. Caracterízase polo seu illamento das influencias marítimas, o que lle dá un carácter continentalizado.

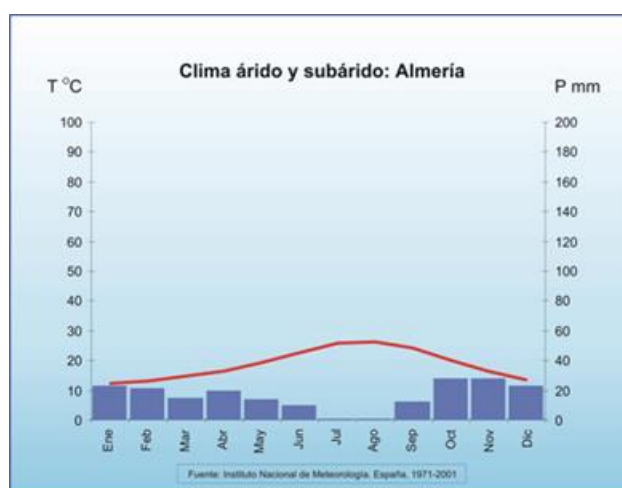
As **precipitacións**, tamén entre 550- 325 mm anuais, presentan diferenzas notables. No centro das depresións castelás e do Ebro son menores, pois esta zona está encaixada entre unidades de relevo. Presenta un mínimo secundario en inverno, pois o frío do solo favorece ou reforza as situacións anticiclónicas. O máximo ten lugar nos equinocios, sobre todo en primavera, cando son máis débiles os anticiclóns invernales e permiten a entrada das borrascas atlánticas.

No sector occidental do interior peninsular, as precipitacións son máis abundantes, pola maior frecuencia de paso das borrascas atlánticas. O máximo ten lugar principalmente en inverno.

As **temperaturas** presentan **amplitudes altas**, superiores a 16 °C. En función das características térmicas, pódense distinguir os seguintes subtipos:

- **subtipo da submeseta norte e terras altas de Guadalaxara, Teruel e Cuenca**, con veráns frescos (media do mes máis cálido inferior a 22°C) e invernos fríos (media do mes máis frío entre 6°C – 3° C), con frecuentes xeadas e néboas.
- **subtipo da submeseta sur e bordos do val do Ebro**, con veráns calorosos (media do mes máis cálido igual ou superior a 22°C) e invernos fríos, aínda que con menor incidencia de xeadas.
- **subtipo de Estremadura e o interior de Andalucía**, con veráns moi calorosos e invernos moderados (mes máis frío entre 6 °C E 10°C)

3. Clima Mediterráneo Seco, subdesértico ou estepario



O clima mediterráneo seco, subdesértico ou estepario, comprende o sueste peninsular e a zona media da Val do Ebro.

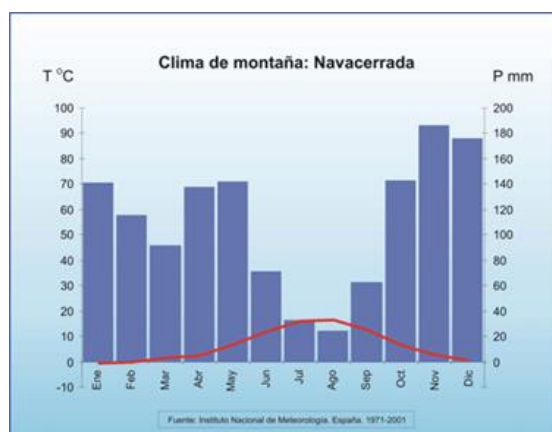
As **precipitacións** anuais son inferiores a 300mm, o que lle dá carácter estepario a ambas áreas:

- No sueste, a aridez obedece a que a zona ao abeiro das borrascas atlánticas grazas ós relevos das cordilleiras Béticas, a que chegan con dificultade as borrascas mediterráneas e a que son frecuentes as adveccións secas de África. Só as perturbacións que penetras polo estreito de Xibraltar ou as formadas ocasionalmente no mar de Alborán provocan precipitacións. No Cabo de Gata chégase ao clima desértico (menos de 150mm de precipitación anual).
- Na zona do val do Ebro, a aridez débese ao illamento das borrascas atlánticas polo Sistema Ibérico e á nula influencia do Mediterráneo debido á posición da cordilleira Costeira – Catalán.

As **temperaturas** permiten distinguir entre:

- A **estepa cálida** da zona costeira do sueste, con medias anuais arredor dos 17°C – 18°C e invernos moi suaves, non baixan de 10°C.
- A **estepa fría** do sueste interior (leste da Mancha e Albacete) e da zona media do val do Ebro, con temperatura media anual inferior a 17°C e invernos moderados ou fríos (entre 6°C e 10ª C e entre 6°C E – 3°C, respectivamente).

CLIMA DE MONTAÑA



O clima de montaña comprende territorios situados a máis de 1000 m de altitude. Este clima conta cunhas características específicas, pois a medida que ascende en altura as precipitacións aumentan a as temperaturas diminúen.

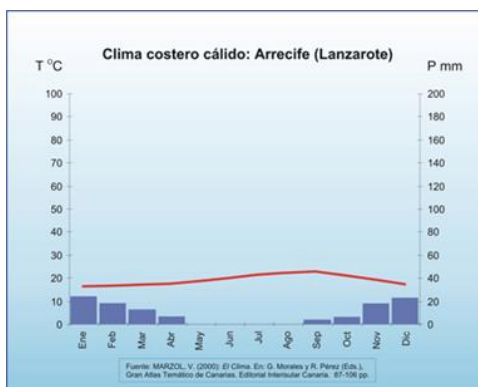
As **precipitacións** adoitan superar os 1000 mm ao ano.

As **temperaturas** caracterízanse por unha **media anual baixa** (sempre inferior a 10° C), veráns frescos (ningún mes con temperatura media igual ou superior a 22° C) e invernos fríos (algún mes con temperatura media próxima ou por debaixo de 0°C), o que fai que sexan frecuentes as precipitacións en forma de neve.

Estas características mostran algunhas variacións:

- As montañas do norte peninsular, incluídas na área de clima oceánico (Pireneos e Cordilleira Cantábrica) non teñen ningún mes seco e presenta veráns frescos.
- As montañas do centro e sur, incluídas na área mediterránea (o resto das montañas peninsulares), sofren unha notable redución pluviométrica en verán, que pode dar lugar a un ou dous meses secos, e teñen temperaturas estivais máis altas, superándose os 22 °C nalgúns sectores

CLIMA DE CANARIAS



As illas Canarias constitúen un dominio climático orixinal debido á influencia de varios factores:

- A súa **situación** no extremo sur da zona temperada, en contacto co dominio intertropical e preto das costas africanas, fai que se entrecrucen influencias variadas. Dominan as altas presións tropicais (anticiclón de Azores) e o vento alisio do nordeste, que dá lugar a temperaturas suaves en inverno e en verán. Cando o anticiclón se despraza, dá paso a borrascas atlánticas en inverno e ao aire sahariano en verán.
- A **corrente de Canarias**, entre as illas e o continente africano, arrefría as augas superficiais máis do que lles corresponde pola súa latitude e incrementa a estabilidade do aire no verán.
- O **relevo** fai diminuír a temperatura e provoca, nas vertentes expostas aos ventos alisios, cuantiosas precipitacións e nubolosidade abundante (mar de nubes)

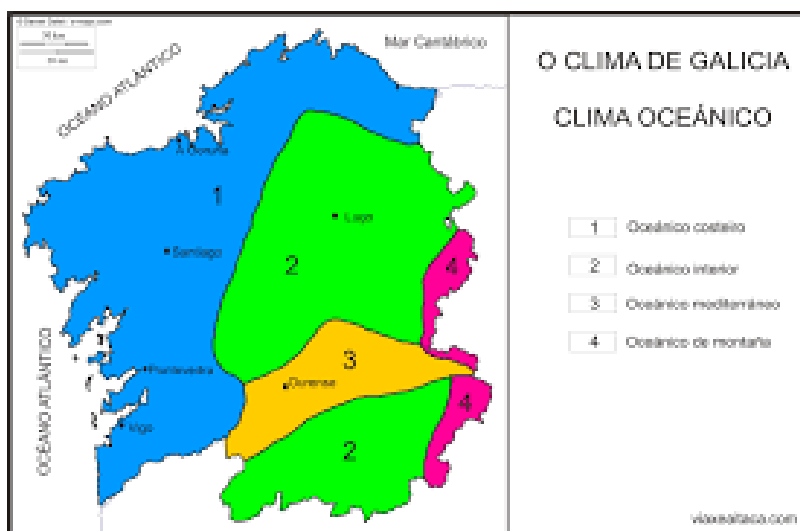
A influencia de todos estes factores dá lugar a un tipo de clima caracterizado polos seguintes trazos:

- As **precipitacións son moi escasas nas zonas baixas**. Nas illas occidentais encóntranse entre 300 e 150 mm ao ano, (clima estepario ou subdesértico); e en Lanzarote, Fuerteventura e as terras baixas de Gran Canaria non alcanzan os 150 mm ao ano (clima desértico). Estes escasos valores débense ao predominio do anticiclón de Azores. O máximo ten lugar en inverno, debido ás borrascas que chegan do Atlántico. **Nas zonas altas**, pola contra, as precipitacións poden chegar ós 1000 mm nas vertentes expostas ao alisio húmido e constante.
- As **temperaturas son cálidas** todo o ano nas **zonas baixas**, xa que ningún mes baixa de 17° C. Polo tanto, a amplitude térmica é pequena (inferior a 8°C). **Nas zonas altas** diminúen as temperaturas

6. OS CLIMAS EN GALIZA

O clima de Galiza é o clima oceánico, que se caracteriza por contar con temperaturas suaves e precipitacións abundantes durante todo o ano. Así e todo, factores como a disposición do relevo, a latitude ou a distancia ao mar introducen matices que determinan a aparición de catro variantes climáticas:

- **Oceánico húmido:** na zona costeira; con temperaturas suaves (media anual de 12º C), escasa oscilación térmica e precipitacións entre 800 e 1500 mm.
- **Oceánico de montaña:** nas serras centrais e orientais; cun aumento de oscilación térmica anual e precipitacións frecuentes en forma de neve.
- **Oceánico continental:** nas zonas chás do interior; con chuvias inferiores e maior oscilación térmica producida por invernos rigorosos e veráns cálidos.
- **Oceánico mediterráneo;** nos vales do Sil e do Miño medio; con precipitacións escasas e gran contraste entre invernos fríos e veráns calorosos.

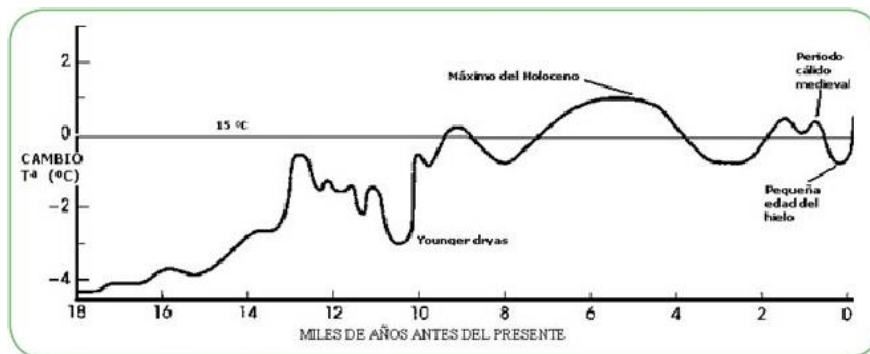


7. O CAMBIO CLIMÁTICO E OS SEUS EFECTOS EN ESPAÑA

O clima é o conxunto de condicións atmosféricas propias dun lugar ao longo dun tempo determinado, constituído por unha cantidade e frecuencia de variables meteorolóxicas: precipitacións, temperaturas, vento,... e cuxa interacción inflúe no medio natural e nos seres sometidos a este.

O clima cambia ao longo dos séculos, vai sufrindo variacións en función do ciclo solar, da inclinación da terra, a temperatura dos mares ou a formación de novos accidentes xeográficos que modifican de xeito notable as variables meteorolóxicas, pero tamén en función da composición química, da transparencia ou turbidez do aire, provocando en ocasións cambios bruscos que supuxeron perturbacións transcendentais. Ao longo da historia do noso planeta producíronse varias glaciacións, algunhas estudadas como a

ocorrida hai 14.000 anos coñecida como “*Younger Dryas*”, que fixo descender a temperatura media do planeta ata os $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Máis recentemente, durante a Idade Media, produciuse o “*Óptimo Medieval*”, un período cálido no que aumentou a temperatura do planeta medio grao. Séculos despois, desde o ano 1550 ao 1850 habería un período frío no que a temperatura media de Europa baixou un grao centígrado aproximadamente, que se coñecería como “*Pequena Idade de Xeo*”.

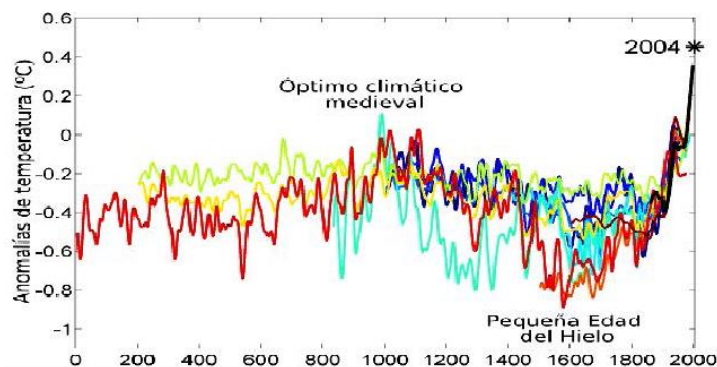


O cambio climático actual é un fenómeno de escala global, sen precedentes e de rápida evolución, que comezou a disparar as temperaturas co inicio da Revolución Industrial (1750) e que se foi agravando nas últimas décadas debido ao incremento dos gases de efecto invernadoiro na atmosfera a consecuencia da actividade humana, e especialmente á queima de combustibles fósiles



A superficie da terra é queentada polo Sol. Pero esta non absorbe toda a enerxía senón que reflicte parte dela de volta cara á atmosfera. O vapor de auga, o dióxido de carbono (CO₂) e o gas metano forman unha capa natural na atmosfera terrestre que retén parte da enerxía proveniente do Sol. Ao redor do 70% da enerxía solar que chega á superficie terrestre é devolta ao espazo. Pero parte da radiación infravermella é retida polos gases que producen o efecto invernadoiro e devolta a superficie terrestre. Como resultado do **efecto invernadoiro**, a Terra mantense o suficientemente quente como para facer posible a vida sobre o planeta. De non existir o fenómeno, as fluctuacións climáticas serían intolerables para a existencia de vida. Actualmente, as actividades humanas, principalmente a combustión dos combustibles fósiles, á vez que se destrúen os bosques máis rapidamente que se rexeneran, provoca que se incremente o dióxido de carbono emitido a atmosfera e a súa concentración, xunto con outros gases de efecto invernadoiro; o resultado é o coñecido **efecto invernadoiro antropoxénico** que ten como efecto que a temperatura global se eleve.

O **cambio climático**, está supoñendo un fenómeno sen precedentes. Desde 1850, a temperatura do planeta está incrementándose, en só 100 anos, a temperatura media subiu máis de 0,6°C. Non só aumentou a temperatura media, senón que cada vez se dan de xeito máis intenso e con maior frecuencia olas de calor, episodios moi cálidos nos que as temperaturas poden acadar os 40°C durante varios días.



Outras variables climáticas afectadas polo cambio climático son as variacións das precipitacións. Ben por defecto, secas severas, ou ben por exceso, en forma de enchentes

O quentamento global está reducindo as superficies xeadas. A masa de xeos no Ártico diminuíu desde os anos setenta un 14%. Os glaciares continentais están diminuíndo a súa superficie. A fusión dos xeos xunto coa expansión térmica da auga provocan o aumento do nivel do mar

Efectos do cambio climático en España:

Os **cambios meteorolóxicos** esperados son:

- Incremento das temperaturas. O incremento varía segundo se utilicen escenarios máis ou menos favorables (máis ou menos emisións, respectivamente). Ao longo do século XXI a tendencia será dun incremento de 0,4 °C/década en inverno e de 0,7 °C/década en verán para o escenario menos favorable.
- O aumento das temperaturas será de 5 °C e 7 °C en verán e 3 a 4 °C en inverno, sendo algo menor nas costas que no interior.
- Máis frecuencia de días con temperaturas extremas, sobre todo en verán.
- Nas precipitacións, as tendencias de cambio non son polo xeral uniformes. Haberá unha redución significativas das precipitacións totais anuais. Sobre todo na metade meridional.
- A maior redución de precipitacións na primavera.
- Aumento das precipitacións no oeste da Península en inverno e no nordeste en outono

As **choivas torrenciais** serán máis frecuentes. A auga cálida permitirá crear grandes sistemas tormentosos que serán máis frecuentes que hoxe en día. Nas áreas de litoral este tipo de tormentas poderían arrasar moitos espazos construídos en áreas inundables e provocar unha gran erosión e perda de solos. Outro efecto será un maior risco de inestabilidade de vertentes, ao empaparse os seus sedimentos por unha chuvia intensa rómpese o equilibrio da ladeira e mobilízanse os materiais dando lugar a desprendimentos. Nas concas mediterránea e do interior incrementarase o número de enchentes rápidas.

O cambio climático afectará á estrutura e funcionamento dos ecosistemas terrestres, alterará a fenoloxía e as interaccións entre as especies, favorecerá a

expansión de especies invasoras e pragas, e aumentará o impacto das perturbacións tanto naturais como de orixe humano.

Os impactos directos do cambio climático sobre a **diversidade vexetal** producirase debido a: o quentamento e a redución dos recursos hídricos. A “mediterrización” do norte peninsular e a “aridización” do sur son as tendencias máis significativas. A vexetación de alta montaña, os bosques e matogueiras caducifolias sensibles a seca estival, os bosques esclerofilos e lauroides do sur e suroeste peninsular e a vexetación litoral son os tipos máis vulnerables. A biodiversidade padecerá extincións locais; e producirase unha migración altitudinal de certas especies.

Os recursos edáficos tamén se verán afectados. Unha parte importante da superficie do territorio español está ameazada actualmente polos procesos de **desertificación**, especialmente polo impacto dos incendios forestais, a perda de fertilidade dos solos de regadío pola salinización e a erosión. As proxeccións do cambio climático agravarían estes problemas, especialmente na España de clima mediterráneo seco e semiárido.

Os recursos hídricos e glaciares sufrirán importantes reducións.

Todo o anterior terá un impacto directo nas actividades económicas, sobre todo na agricultura, a pesca, o turismo e o sector enerxético.

TÉCNICAS DE TRABALLO

- **Comentario dun climograma**
- **Comentario dun mapa do tempo**

- **Comentario dun climograma**

Para o comentario debes ter en conta os seguintes aspectos:

a) análise das precipitacións. Deberase estudar o total, a distribución e a forma en que cae a precipitación.

- Calculamos as **precipitacións totais**, indicando se son **abundantes** (máis de 800 mm), **escasas** (entre 300 e 800 mm) ou **moi escasas** (inferiores a 300 mm).
- Analizamos a **distribución das precipitacións** ao longo do ano. **Regulares** se non hai meses secos (ou con precipitacións inferiores a 30 mm), **bastante regulares** se hai un máximo de dous meses secos, **irregulares** se hai máis de dous meses secos e **moi irregulares** se os meses secos son máis de sete. Tamén hai que indicar en que estación son máis abundantes as precipitacións e nas que son menos frecuentes ou hai seca.
- Indicar a **forma en que cae a precipitación**. En forma de **chuvia** cando a temperatura media do mes non se achega cerca dos 3º C e en forma de **neve** cando a temperatura media baixa dos 3º C.

b) análise da temperaturas. Deberemos estudar cal é a amplitude térmica, a temperatura do verán e a temperatura do inverno.

- Calculamos a **temperatura media anual**, sumando a temperatura de todos os meses do ano e dividindo o resultado entre doce.
- Achamos a **oscilación ou amplitude térmica**, é dicir, a diferenza entre a temperatura do mes máis cálido e o máis frío. Indicando se a oscilación é **alta** (máis de 16º C), **media** (12- 16º C) ou **baixa** (menos de 12º C). Na zona costeira a amplitude térmica non supera os 15º- 16º C. Se é moi baixa (menos de 8º C). No interior a amplitude é superior aos 16º C.
- Características da **temperatura durante o verán**. **Caloroso**, se algún mes ten unha temperatura media igual ou superior a 22º C. **Fresco**, se ningún mes ten a temperatura media igual ou superior a 22º C.
- Características da **temperatura do inverno**. O inverno é **suave** se a temperatura media dos mes máis frío non baixa dos 10º C. **Moderado**, se a temperatura do mes máis frío oscila entre os 10º C e os 6º C. **Frío**, se a temperatura do mes máis frío se encontra entre os 6º C e os -3º C.

c) Análise da aridez

A aridez relaciona as precipitacións e as temperaturas. Se existen meses en que a liña das temperaturas está por riba da barra das precipitacións indica aridez.

Nos climas oceánicos non existe aridez en ningún mes, ou como máximo en dous (clima oceánico de transición)

Nos climas mediterráneos hai máis de dous meses áridos.

d) Clasificación do clima

Analizando os datos das precipitacións, temperaturas e aridez, poderemos determinar se o clima é oceánico, mediterráneo, de montaña, etc,

e) localización xeográfica do clima

Teremos en conta: a amplitude térmica que indica a posición na costa ou no interior; as temperaturas do inverno e do verán, que sinalan a súa posición ao norte ou ao sur (canto máis ao norte, invernos máis fríos e veráns máis frescos); as precipitacións (máis escasas cara o interior, o leste o sueste).

d) factores que inflúen sobre o clima

debemos explicar os principais factores de tipo xeográfico e atmosférico que inflúen sobre este tipo de clima, e describir de que maneira o fan.

e) relacionar o clima con outros elementos do medio natural

Por exemplo , poderíamos sinalar as características da vexetación, dos ríos, dos solos ou ben actividades humanas que se desenvolven neses lugares.

Comentario dun mapa do tempo

a) Analizar os elementos visibles do mapa: isóbaras, centros de acción e frentes.

- No caso de que no mapa non apareza a data deberemos deducila a partir da localización dos centros de acción e da fronte polar.
- As **isóbaras**. Deberemos localizar o valor de cada isóbara, indicar a dirección do vento e indicar onde hai máis isóbaras e máis xuntas.
- Os **centros de acción**. Localizar os centros de Altas Presións (máis de 1013 mb) e Baixas Presións (menos de 1013 mb). Sinalar a presión do centro.
- **As frentes**. Debemos: localizar as frentes no mapa; indicar o tipo de fronte (cálida, fría ou ocluída) e indicar a súa dirección.

b) Análise dos datos que nos aportan os elementos do mapa

- As **isóbaras** so útiles para deducir a dirección e a intensidade do vento. O **vento** segue a **dirección** das isóbaras desde as zonas de alta presión (anticiclóns) cara as zonas de baixa presión (borrascas). No hemisferio norte o vento circula nos anticiclóns seguindo o sentido das agullas do reloxo e nas borrascas no sentido contrario (efecto Coriolis). Nalgúns mapas a dirección do vento ven marcada cunha frecha. A **intensidade do vento** será maior canto maior sexa o gradiente de presión (diferenza de presión dun lugar a outro). Polo tanto canto máis isóbaras haxa nunha zona e canto máis xuntas estean estas indicará que a diferenza de presión será maior e polo tanto o vento máis forte. **Deducións a partir da observacións das isóbaras**. Estudando a dirección do vento podemos obter información sobre as características das masas de aire que afectan a un lugar: se o vento ven do norte: aire frío; se o vento ven do sur: aire cálido; se ven do mar: aire húmido; se ven do continente: aire seco.
- Os **Centros de Acción**. A media da presión a nivel do mar é de 1013 mb. Se a presión é maior de 1013 estariamos ante un centro de alta presión ou Anticiclón, representado cun A nos mapas do tempo. Se a medida é menor de

1013 mb estaríamos ante un centro de baixa presión ou Borrasca, representado cun B nos mapas do Tempo.

Os anticiclóns indícanos estabilidade, e ademais, alonxar as fronte. As Baixas Presións indican inestabilidade, choiva ou neve, e son acompañados de fronte.

- As **frontes** fórmanse na zona de contacto entre unha masa de aire fría e unha cálida, e adoitan provocar nebulosidade e precipitacións.

O paso dunha fronte cálida pode dar lugar a aumento das temperaturas e a precipitacións en forma de chuvia de certa duración.

O paso dunha fronte fría pode orixinar un descenso das temperaturas e chuvascos intensos, pero de menor duracións cás precipitacións causadas por unha fronte cálida.

En xeral, o paso dunha fronte ocluída indica que a fronte tende a desaparecer. Pode producir lixeiros aumentos ou descensos das temperaturas (segundo predomine a masa da aire cálida ou fría) e provocar chuvias ou chuvascos débiles.

c) Previsión do tempo

- Precipitacións: indicar onde as haberá, a súa intensidade e se serán en forma de neve, chuvia ou granizo.
- Temperaturas. Indicar se serán altas ou baixas e onde.
- Humidade. Indicar se o aire será seco ou húmido.
- Vento. Determinar a súa dirección e intensidade.
- Finalmente determinarase a estación do ano e a súa situación xeográfica.